

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2.194.888**  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).  
②1 N° d'enregistrement national : **73.27644**  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt ..... 27 juillet 1973, à 15 h 16 mn.  
④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 9 du 1-3-1974.
- ⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) F 02 m 51/06.
- ⑦1 Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH G.M.B.H., résidant en République Fédérale  
d'Allemagne.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1
- ⑦4 Mandataire : Cabinet Plasseraud.
- ⑤4 Injecteur pour moteurs Diesel.
- ⑦2 Invention de :
- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne  
le 1er août 1972, n. P 22 37 746.4 au nom de la demanderesse.*

L'invention est relative à un injecteur pour moteurs diesel, comportant un organe de fermeture, destiné à obturer l'ouverture d'injection, une armature ferromagnétique plate, liée à l'organe de fermeture, et un enroulement électromagnétique enroulé sur un  
5 circuit magnétique, destiné à actionner l'armature plate, de préférence par l'intermédiaire d'un régulateur électronique.

Dans des injecteurs connus pour moteurs diesel, il est prévu un électro-aimant de levée à armature plate. En outre, on connaît des soupapes à courses de levée relativement grandes,  
10 notamment des soupapes hydrauliques, dans lesquelles un certain nombre d'armatures plongeuses sont disposées à la suite l'une de l'autre. En raison des pressions de carburant élevées, de l'ordre de 250 à 350 bars, que l'on rencontre dans les moteurs diesel, il faut mettre en oeuvre des forces magnétiques  
15 de levée importantes, d'environ 10 kilogrammes, et des temps de commande aussi courts que possible, qui sont inférieurs à une milliseconde. L'armature plate prend ainsi une grosseur prohibitive et les temps de commande deviennent relativement longs. La mise en oeuvre de plusieurs armatures plongeuses permet bien  
20 des courses de levée relativement grandes et des temps de commande courts, mais la force de levée interdit l'utilisation de tels injecteurs sur des moteurs diesel.

L'invention a donc pour but d'éliminer ces inconvénients et de fournir une force de levée importante avec un faible diamètre  
25 extérieur de l'injecteur et avec un temps de commande court.

Ce problème est résolu, conformément à l'invention, par le fait qu'il est prévu au moins un second enroulement électromagnétique dont l'armature est liée à l'organe de fermeture et à l'armature plate associée au premier enroulement électromagnétique.  
30 Grâce au montage en parallèle de plusieurs électro-aimants séparés, la force magnétique se trouve multipliée proportionnellement au nombre d'électro-aimants, sans que le temps de commande soit augmenté, ou sans que, à force magnétique égale, le temps de commande soit réduit d'une manière décelable.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'armature associée au second enroulement électromagnétique est également réalisée sous forme d'armature plate. De telles armatures plates présentent l'avantage, dans des injecteurs de moteurs diesel, de fournir, aux faibles courses de levée, la force  
40 maximale, parmi les autres formes d'armatures connues.

Il est particulièrement avantageux que les deux armatures plates soient accouplées, dans un but de réglage fin, à l'aide d'une tige filetée liée à l'organe de fermeture, sur laquelle est vissée l'une des armatures.

5 Selon un autre mode de réalisation de l'objet de l'invention, la seconde et la troisième armatures, rigidement accouplées en série, conjointement avec les enroulements électromagnétiques correspondants, sont réalisées sous forme d'armatures plongeuses et/ou d'armatures coniques.

10 En outre, il est avantageux que les enroulements électromagnétiques des diverses armatures soient montés en opposition (montage antiparallèle) l'un par rapport à l'autre.

L'invention est expliquée plus en détail ci-après à l'aide de deux de ses modes de réalisation pris à titre illustratif mais  
15 nullement limitatif, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente, en coupe longitudinale, un premier mode de réalisation d'un injecteur équipé de deux électro-aimants plats ;

20 - la figure 2 est un schéma électrique illustrant le montage des enroulements électromagnétiques de la figure 1 ;

- la figure 3 représente, en coupe longitudinale, l'agencement électromagnétique d'un second mode de réalisation, équipé d'une armature plate et de deux armatures plongeuses ; et

25 - la figure 4 est un schéma électrique des enroulements électromagnétiques de la figure 3 .

L'injecteur représenté sur la figure 1 comporte un ensemble de commande 1. Dans le carter de l'ensemble de commande 1 sont logés deux enroulements électromagnétiques cylindriques 2a et  
30 2b, disposés à la suite l'un de l'autre, et un ensemble de circuits magnétiques composé des pièces 3, 4, 5 et 6. Pour l'alimentation en courant des enroulements électromagnétiques, des rainures longitudinales 7 sont fraisées dans les pièces 4, 5 et 6 de l'ensemble de circuits magnétiques, ainsi que dans le carter  
35 1 de l'ensemble de commande. Dans le circuit magnétique, deux armatures de levée cylindriques 8 et 9 sont disposées de telle manière qu'avec les pièces 3 et 5 elles forment un entrefer de levée de largeur  $H = 0,2$  mm, qui est situé selon un plan radial, de sorte que les armatures fonctionnent comme armatures plates.  
40 Sur un barreau cylindrique 10, situé au centre des pièces 3 et 5

de l'ensemble de circuits magnétiques et mobile axialement, est rigidement fixée l'armature 8. La seconde armature 9 est vissée sur une tige filetée 11 du barreau 10 et est immobilisée à l'aide d'un contre-écrou 12. Ceci permet de régler avec précision, d'une manière identique, les entrefers de levée l'un par rapport à l'autre, ce qui a une grande importance dans le cas d'armatures plates.

Les diverses pièces de l'ensemble de circuits magnétiques et les enroulements électromagnétiques sont maintenus par une pièce de fermeture 13 qui est vissée dans le carter. Un carter de soupape 14 est vissé à l'intérieur du carter de l'ensemble de commande 1 et contient, comme organe de fermeture de soupape, une aiguille 15 qui est vissée à l'extrémité de la tige filetée 11. Sur la tige filetée 11, qui passe à travers un alésage central de la pièce de fermeture 13 et s'engage à l'intérieur du carter de soupape 14, est enfilé, entre la pièce de fermeture 13 et l'aiguille de soupape 15, un ressort 16 qui pousse l'aiguille de soupape 15 contre le siège de soupape conique 17 et ferme la soupape, pour autant que la force antagoniste des électro-aimants plats, lorsque ceux-ci sont excités, n'ouvre pas la soupape. Le carburant pénètre dans le carter de soupape 14 par une ouverture d'entrée 18, s'écoule le long de l'aiguille de soupape 15 jusqu'au siège de soupape 17 et parvient, lorsque la soupape est ouverte, dans la chambre de combustion du moteur diesel à travers les ouvertures de buses 19.

Sur le schéma électrique de la figure 2, on a désigné par A les commencements ou points de départ des enroulements 2a et 2b et par B les fins de ces enroulements de même sens. Le commencement de chacun de ces enroulements est relié à la fin de l'autre enroulement. Les enroulements électromagnétiques avoisinants sont ainsi disposés en montage antiparallèle, de sorte que les lignes de champ magnétique, aux emplacements où elles se superposent, ne s'affaiblissent pas, ni s'annulent.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, on n'a représenté que l'agencement électromagnétique de l'injecteur. A l'intérieur d'un carter 101 sont logés un ensemble de circuits magnétiques, constitué des pièces 102, 103, 104, 105 et 106, trois enroulements électromagnétiques 107, 117 et 127, disposés à la suite l'un de l'autre et, sur un barreau central 108, trois armatures cylindriques 109, 110 et 111. L'ensemble de circuits

magnétiques est agencé de telle manière qu'entre la pièce 102 et l'armature 109 soit formé un entrefer de course de levée, d'une épaisseur  $H = 0,2$  mm, situé dans un plan radial, de sorte que l'armature 109 fonctionne comme armature plate. Les armatures 110 et 111 s'engagent à l'intérieur des pièces 104 et fonctionnent comme armatures plongeuses. Le barreau 108 est monté de manière concentrique dans la pièce 102 de l'ensemble de circuits magnétiques et dans la pièce de fermeture 106. Une rainure 112, en forme de fente, dirigée axialement, fraisée dans les pièces 103, 104 et 105 de l'ensemble de circuits magnétiques et dans la pièce de fermeture 106, permet le passage des fils de connexion des enroulements électromagnétiques. Le barreau 108, comme dans la figure 1, est rigidement lié à un organe de fermeture de soupape qui n'a pas été représenté ici.

15 Comme le montre le schéma électrique de la figure 4, les enroulements électromagnétiques 107, 117 et 127 sont disposés, deux à deux, en montage antiparallèle.

Les électro-aimants, disposés à la suite l'un de l'autre, présentent l'avantage que les forces magnétiques s'ajoutent, mais pas les temps de commande. La mise en oeuvre de deux armatures plates, dans le premier mode de réalisation, fournit des forces magnétiques élevées, du fait que des armatures plates, avec de faibles courses de levée (0,2 mm) parmi les autres formes d'armature connues, peuvent produire la force maximale.

25 Un agencement, tel que celui du mode de réalisation de la figure 3, présente bien, en raison de la disposition en série d'une armature plate avec deux armatures plongeuses, une force de levée plus faible, mais il permet une fabrication meilleur marché de l'injecteur, car les trois armatures peuvent être fabriquées d'une seule pièce. Au contraire, l'agencement à deux armatures plates exige des tolérances de fabrication plus strictes. On peut cependant prévoir aussi une possibilité de réglage pour égaliser les deux entrefers de course de levée (voir fig. 1). Un tel surcroît de complication et de coût se justifie en raison de l'augmentation qui en résulte des forces magnétiques, ou par 35 l'augmentation de la rapidité de commande à forces magnétiques égales et par l'avantage d'un diamètre plus petit de l'ensemble du dispositif.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de 40

de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes .

REVENDEICATIONS

1. Injecteur pour moteurs diesel, comportant un organe de fermeture, destiné à obturer l'ouverture d'injection, une armature ferromagnétique plate, liée à l'organe de fermeture,  
5 et un enroulement électromagnétique enroulé sur un circuit magnétique, destiné à actionner l'armature plate, de préférence par l'intermédiaire d'un régulateur électronique, lequel injecteur est caractérisé en ce qu'il est prévu au moins un second enroulement électromagnétique dont l'armature (9, 110, 111)  
10 est liée à l'organe de fermeture (15) et à l'armature plate (8, 109) associée au premier enroulement électromagnétique (20, 107).
2. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature (9) associée au second enroulement électromagnétique (2b) est également réalisée sous forme d'armature plate  
15 (9).
3. Injecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux armatures plates (8,9) sont accouplées, dans un but de réglage fin, à l'aide d'une tige filetée (11), liée à l'organe de fermeture (15), sur laquelle est vissée l'une (9)  
20 des armatures.
4. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde (110) et la troisième (111) armatures, rigidement accouplées en série, conjointement avec les enroulements électromagnétiques correspondants, sont réalisées sous forme  
25 d'armatures plongeuses et/ou d'armatures coniques.
5. Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les enroulements électromagnétiques (2a, 2b, 107, 117, 127) des diverses armatures (8, 9, 109, 110, 111) sont montés en opposition (montage antiparallèle) l'un  
30 par rapport à l'autre (figures 2 et 4).

Fig. 1

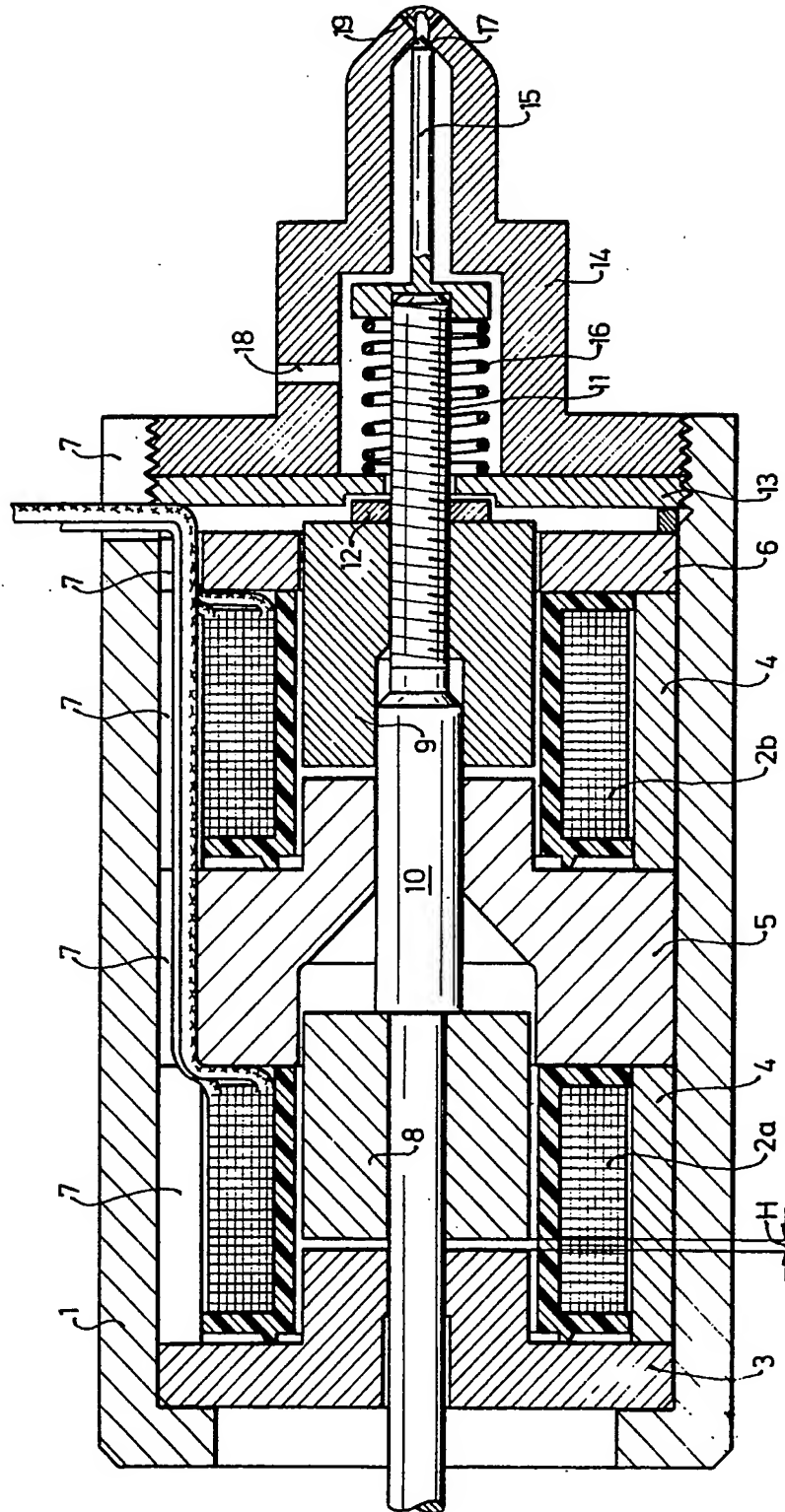




Fig. 2

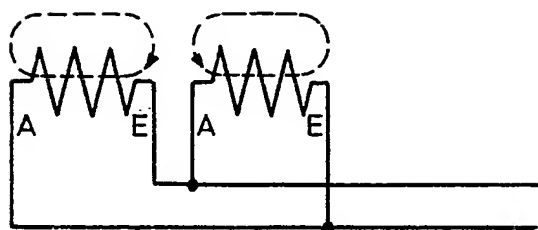


Fig. 3

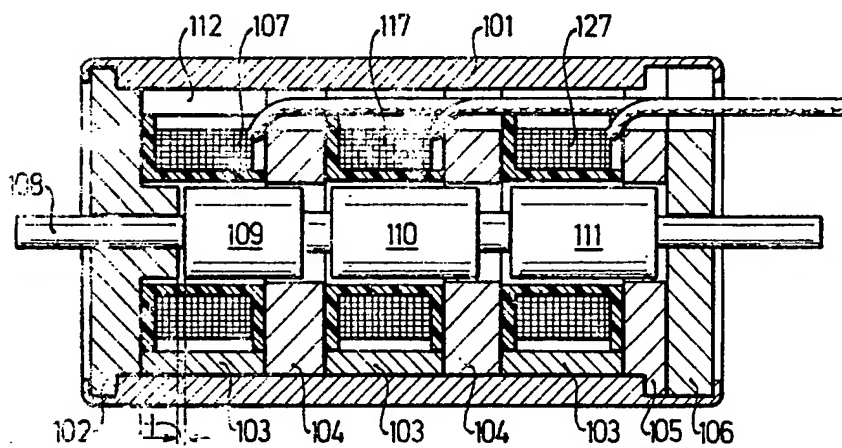


Fig. 4

